

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3920342号

(P3920342)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 12/56 (2006.01)

H O 4 L 12/56 F

H O 4 M 3/00 (2006.01)

H O 4 M 3/00 B

H O 4 M 11/00 (2006.01)

H O 4 M 11/00 3 O 3

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-519936
 (86) (22) 出願日 平成8年11月21日(1996.11.21)
 (65) 公表番号 特表2001-501044(P2001-501044A)
 (43) 公表日 平成13年1月23日(2001.1.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1996/018800
 (87) 国際公開番号 W01997/019566
 (87) 国際公開日 平成9年5月29日(1997.5.29)
 審査請求日 平成15年6月27日(2003.6.27)
 (31) 優先権主張番号 08/561,534
 (32) 優先日 平成7年11月22日(1995.11.22)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者
 サムソン インフォメーション システム
 ズ アメリカ
 アメリカ合衆国, カリフォルニア 951
 34, サンホセ, ノース ファースト ス
 トリート 3655

(74) 代理人

弁理士 鈴木 正剛

(72) 発明者 リチャード ハンプルマン

アメリカ合衆国, カリフォルニア 954
 39, フレモント, ドゥ コート 117

審査官 玉木 宏治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディアネットワーク用クロスバー／ハブ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のエンドターミナルを選択的に接続するためのデジタルネットワーク(34)において使用するための直通回線クロスバーおよびハブ装置において、直通回線クロスバーおよびハブ装置は、

複数のエンドターミナルの少なくとも2つの結合され2つのエンドターミナルを一緒に選択的に接続するように構成された直通回線クロスバー(44)を含み、直通回線クロスバー(44)はこれにより2つのエンドターミナル間の直通回線を確立し、および

直通回線クロスバー(44)に接続され直通回線クロスバー(44)により選択的に結合されない複数のエンドターミナルの2以上のものを接続するように構成された受動的ハブ(42)を含み、受動的ハブ(42)はこれにより受動的ハブ(42)に接続されたエンドターミナルのそれぞれが相互接続されるネットワークを形成し、

直通回線クロスバー(44)が、直通回線ライン(112)および2つのエンドターミナルを直通回線ライン(112)を経て一緒に接続するための制御可能なスイッチ(108)を有し、

直通回線クロスバー(44)が、2つのエンドターミナルを直通回線ライン(112)を経て一緒に接続するためにスイッチ(108)を制御するためのコマンド信号に応答するプロセッサ(110)を有し、2つのエンドターミナル間の直通回線がエンドターミナルを同じ直通回線ライン(112)に接続することにより確立され、

複数のエンドターミナルのそれぞれが受信ラインおよび送信ラインを有し、また2つのエ

10

20

ンドターミナルの間に確立された直通回線により、2つのエンドターミナルの第1のものの送信ラインが2つのエンドターミナルの第2のものの受信ラインとして同じ直通回線ライン(112)に接続され、2つのエンドターミナルの第1のものの受信ラインおよび2つのエンドターミナルの第2のものの送信ラインがハブ(42)に接続される、直通回線クロスバーおよびハブ装置。

【請求項2】

スイッチ(108)がアナログMOSスイッチである、請求の範囲第1項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

関連出願

この特許出願は、1995年11月22日に出願された、「ホームマルチメディアネットワークアーキテクチャ」と題した米国出願番号08/561,758の特許出願と、「セットトップ電子部およびネットワークインターフェースユニット構成」と題して1995年11月22日に出願された米国出願番号08/561,534の特許出願と、「データストリームクロックを修復する方法と装置」と題された1995年11月22日に出願された米国出願番号08/561,535の特許出願に、関連する。

10

発明の分野

この発明はマルチメディアデジタルネットワークに関し、特に、ネットワークに接続された端ユニットあるいはターミナルを経てネットワーク上で受信および再伝送するネットワークのハブに関する。

発明の背景

20

デジタル技術と電子通信技術の急速な進歩とは家庭内の製品を相互に接続しさらに外の世界に接続することに対する要求を高めた。コンピュータの家庭への普及はおおよそ33%でゆっくり伸びているが、政府は、電子通信を発展させ、交通および環境汚染を低減するために、より一層の普及を望んでいる。家庭へのコンピュータの普及の理由は、大衆娯楽(コンシューマーエンターテインメント)を得ることと、低レベルのユーザインタフェースにより隠されている内蔵コンピュータとオペレーティングシステムを備える情報機器にある。そのような機器とは、セットトップボックスである。

セットトップボックスは、テレビの使用を増大させるマルチメディアコンピュータである。従来のセットトップボックスは、外部ネットワークインタフェースモジュールを備える。このモジュールは、セットトップボックスを外部ネットワークとデータプロバイダに接続する。ネットワークインタフェースモジュールは、多くの洗練された機能、例えば、特定の外部ネットワークとのインタフェースを取ったり、チューニングを取ったり、復調したり、エラー訂正を行ったり、ビデオ信号のデスクランプリング(スクランブル解除)を行ったり、MPEGクロックを再生したり、外部ネットワークに固有の暗号化や復号化を行ったりする。従って、ネットワークインタフェースモジュールは、セットトップボックスの比較的高額の部品である。この高額費用は、家に1台しかテレビがない場合でも必要となる。しかし、多くの家には複数台のテレビがあり、さらにそれぞれがセットトップボックスを備え、対応するネットワークインタフェースモジュールが存在するため、高価な装置が複数存在する事になっていた。

30

ネットワークにおける従来のハブは信号生成機能を有しており、信号は装置からハブにネットワーク内部を最大距離、またハブから他の装置に最大距離それぞれ再度伝送する。ネットワーク内の複雑なハブは記憶装置を有し、また、ハブにより受信されたときにデータパケットのアドレスを検査するスキームを送信あるいは経路指し、データパケットがそれらの意図した宛先に正しく経路指定するためのスイッチング機能を行う。この機能は高価格化を招き、このようなハブを備えた家庭ネットワークのコストは一般的な自家所有者にとっては非常に高価であり、家庭ネットワークを取り付ける妨げとなる。

40

発明の概要

上記および他の問題は、ターミナルをネットワークに接続するための方法および装置を提供する本発明により解消される。本発明の特定の実施の形態において、受動的ハブおよび直通回線のクロスバー装置が提供される。受動的ハブは、パケットの経路指定回路を持た

50

ず、単に受信した信号を再生しネットワーク上に伝送する。直通回線クロスバーは、ネットワーク上の２つのターミナルのための選択的に切り換えることが可能な直通回線を提供し、ハブおよびネットワークをバイパスする。

直通回線の確立は、例えば、セットトップ電子部にビデオデータを直接伝送するためにネットワークインターフェースとの間で使用される。これにより、ネットワークインターフェースをセットトップ電子部から分離できるという特長があり、つまり、各セットトップ電子部における特定のサービスのためのネットワークインターフェースユニットの重複がなくなり、競合するサービスプロバイダの間からの選択ができる。これらの特長は、クロスバーを経由する直通回線が利用できない場合において、例えば、イーサネットに基づく安価な家庭ネットワークにおいて、場合に生じる可能性があり、信号に受容できないジッタが生じる、画像品質の劣化なしに得ることができる。直通回線クロスバーはネットワークインターフェースユニットとセットトップ電子部の間に、あたかもこれらが物理的に近接して位置しており、また従来のセットトップボックスのように、バスに接続されかのような、直通回線を提供する。

他のデータが、直接的に接続されたネットワークインターフェースユニットに送信されたが、直接的に接続されたセットトップ電子部に対して意図されていない場合には、このデータは、ネットワーク上において、全体としてハブを通るものとして経路指定される。これにより、ビデオデータをセットトップ電子部にデータをネットワーク内に導入する複雑なスイッチング装置の必要がなくなる。

本発明の上記および他の特徴、外観および特長は、添付図面を参照して以下の詳細な説明から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

図１は、この発明の好適実施例に従って構成されたホームネットワークの概略ブロック図である。

図２は、この発明のホームネットワークを家庭内に配置した例を説明する図である。

図３は、図１のホームネットワークの論理ダイアグラムである。

図４は、この発明の好適実施例に従って構成されたネットワークインタフェースユニットとセットトップユニットの概略説明図である。

図５は、この発明の好適実施例に従って構成されたセットトップ電子部のネットワークインタフェースのブロック図である。

図６は、この発明の好適実施例に従って構成されたネットワークインタフェースユニットのネットワークインタフェースのブロック図である。

図７は、この発明の好適実施例に従って構成され、ネットワークインタフェースユニットとセットトップ電子部に接続された、ハブと直接回路クロスバーのブロック図である。

図８は、この発明のホームネットワーク用のユーザインタフェースの論理的ダイアグラムである。

好ましい実施形態の詳細な説明

図１は、本発明の実施形態に従って構成されたホームマルチメディアネットワーク１０の概略図である。本実施形態は例示的なものであるが、しかしながら、ネットワーク１０への連結された異なるデバイスを含む、本発明の範囲内でいくつかの異なる手法のネットワーク１０として配置される。さらに、本発明はホーム内に設置されたネットワークへ限定することなく、オフィスや、アパートメントビルディング等のような、他のタイプの構造のイントールされたネットワークに対しても適用可能である。説明のため、ホームインストール（導入）のコンテキストについて記述される例示的な形態について説明する。

ネットワーク１０は、異なるタイプの装置のホーム外界への接続度を供給するデジタルネットワークである。この装置は、例えば、アナログテレビジョン１２、デジタルテレビジョン１４、デジタルＶＣＲ１６、デジタルカムコーダ１８、パーソナルコンピュータ２０、オーディオ機器２２、プリンタ２４、ファクシミリマシン２６、及び電話２８である。この装置に外界との接続に加えて、ネットワーク１０はまたホームのデジタルビデオ、デ

10

20

30

40

50

デジタルオーディオ、コンピュータと電話装置を共に接続する。この統合通信及びコントロールはホームにおいてなされ、外部ネットワーク接続を最大限にする、または、ネットワーク10上のいずれかの端末への内部データソースを利用可能にする。

外界との通信は、いくつかの個々のネットワークインタフェースユニット(NIU's)32を通じてなされエントランスユニット30において物理的に結合され、ネットワークインタフェースユニット32毎に、異なる外部ネットワークとホームネットワーク10との間の接続を許認する。異なる外部ネットワークは、異なるタイプの信号を搬送する。これらは、例えば、ハイブリッド同軸またはケーブル上で搬送された一斉同報(ブロードキャスト)信号(デジタル、またはアナログとデジタルが混合された)である。他のタイプの信号は、ISDN、一斉同報/デジタル衛星サービス、FTTC、FTTH、ADSL、等である。少なくとも以下のデータタイプが搬送される: 圧縮ビデオ、圧縮オーディオ、圧縮インターネットWWWグラフィックス及びデータ、インターネット電子メール及び他のデータ、コンピュータファイルデータ及びコントロールメッセージデータ。

論理的にホームネットワーク10におけるすべての端末では、ユーザは物理的な範囲を意識せずネットワークインタフェースユニット32に対する受信均等なアクセスを行う。ネットワークインタフェースユニット32の数は、ホームのターミナルユニット数によるものではなく、例えば同時に要求されたいくつかの異なるプログラムチャネル(つまり、ビデオ、オーディオ他)の、ホーム毎に要求されたストリームの数により決定された数が要求される。

ある好適実施形態において、ケーブルまたはアンテナテレビジョンは、分散不能な正規のホーム同軸(単純な旧式テレビジョンまたはPOTS)により固定される。POTS(plain old telephone service)もまたホームデジタルネットワーク10上に搬送される。

デジタル信号は、ホーム全体に渡る内部ネットワーク34で分散される。ある好適実施形態において、内部ネットワーク34は、本質的に、高ビットレートビデオの受信が不可能ないくつかのターミナルユニット毎に対してネットワークスケラブルに用いられる特殊なスイッチハブによる10base-Tまたは100base-T型のイーサネットのツイストペアである。

ホームネットワーク10は、ネットワーキングの帯域幅、プロトコル、ルーティング、バッファリングとアドレッシングを支援可能な、これらのコンピュータ、またはコンピュータに組み込まれた製品に接続する。一方、高帯域幅の製品は、この複合機能を支援できず、ホストユニットのような適時情報交換可能なものに対して直接的にまたはローカルな周辺のネットワークを経由して付随させなければならない。ホームネットワーク10に配置されたコンピュータまたはコンピュータに組み込まれた製品の例としては、エンドユーザデバイスのような機能、(含む): 外部ネットワークからホームネットワークへの変換及び調整を行うためのネットワークインタフェースユニットのI/Oコンピュータ; セットトップ式の電子部(STE)のようなコンピュータ; パーソナルコンピュータ(PC's); ワークステーション; ハイエンドプリンタ; ゲートウェイ及びゲートウェイのコントロール機能を供給する特殊なコンピュータがある。他のエンドユーザデバイスは、デジタル圧縮(MPEG)と非圧縮ビデオ装置; デジタルビデオカムコーダ製品; デジタルビデオレコーディング製品とデジタルTVディスプレイ製品、及びアナログTVディスプレイとレコーディング製品、等のビデオ製品を含むネットワーク10へ結合されることが可能である。オーディオ製品は、デジタル圧縮(MPEG)と非圧縮オーディオ装置; HIFIステレオ; デジタルオーディオテープレコーディング製品を含むネットワーク10へ結合されることが可能である。他のタイプの製品は、プリンタ及び他の周辺機器のようなデータ製品としてネットワーク10に接続可能である。未だ将来的な製品は、ネットワーク10を通じてコントロールされることが可能である。これらは、セントラルヒーティング/エアーコンディショナー(AC)、セキュリティコントローラ、マイクロ波オーブン及びキッチン機器、照明、スプリンクラーと他のパワーコントロール、を含むホームオートメーション及び器具である。

10

20

30

40

50

ある実施形態のホームネットワーク 10 では、動画 - J P E G または I - f r a m e - o n l y - M P E G ビデオデバイス、オーディオデバイス、プリンタのような周辺装置が、将来的な高ビットレートのためのローカルな接続を供給する 1 または多数のローカルな周辺ネットワーク 15 が含まれる。これらのデバイスは、例えば、デジタルカメラからデジタル V C R へなされる、継続的なデータ転送元からの、高帯域幅で継続的なローカルなデジタル接続を必要とする。このようなデバイスは、内部ネットワーク 34 上で直接的に通常に必要とされたよりも全体のネットワーク 34 におけるネットワーク帯域幅を超過する要求に対して調整するものである。代わりに、ローカルな周辺ネットワーク 15 は、適時情報交換可能なようにゲートウェイにより内部ネットワーク 34 に対して通常に接続される。しかしながら、本発明の他の実施形態では、ホームネットワーク 10 は、ローカルな周辺ネットワーク 15 を必要としない高速デバイスで調整されるハードウェア及びソフトウェアが供給される。

10

ホームオートメーションネットワーク 17 は、ホームオートメーションが供給される。このホームオートメーションネットワーク 17 は、ホームセキュリティシステムや、照明等の器具を制御するために電力供給線または他の低ビットレートのネットワーク上で実行される。この起動は、ホーム内に配置されたコントロールコンピュータ 20 からなされる。図 2 に記述されたハウス 36 内は、本発明のホームネットワーク 10 における例示的なモデルのインストレーション（導入例）である。ホームネットワーク 10 は、例えば、スイッチハブ 38 から内部ネットワーク 34 を形成する、長距離のバックボーンが可能な 100 m までのケーブル配線である。図 2 に記述された模範的なインストレーションにおいて、エントランスユニット 30 は、スイッチハブ 38 とともに、ホームにおけるユーティリティエリアに配置された多重のネットワークインタフェースユニット 32 を具備する。ツイストペアのケーブルは、ハウス 36 における部屋毎に配線され壁ソケットに成端する。「Cat - 5」のツイストペア（100 M b i t s / s 用）は、例えば、労務コストの多数を占めるものとして、インストレーションの際に使用される。一時的なレトロ - インストレーション用では、ツイストペアのケーブルが充分小さいので、敷物下に顧客が取り付けられる。ホームのユーザは、イーサネットの壁ソケットに対してコンピュータ製品のイーサネットポートをプラグイング（逆転防止）することにより、部屋のコンピュータ製品を接続する。

20

図 2 の実施形態では、スイッチハブ 38 は、単独のデバイスとして記述されているが、他の実施形態におけるスイッチハブ 38 では、1 または複数のネットワークインタフェースユニット 32 内に一体化される。スイッチハブ 38 は、ハウスのすべてのエリアと 1 または複数のネットワークインタフェースユニット 32 とに対する連結度を供給する。アップグレード、内部ネットワーク 34 の総計帯域幅及び連結度の双方の拡張は、より大規模なハブへのプラグイングまたは変更の追加により実現される。ハブに関する詳細は後述する。

30

本発明では、図 1 及び図 2 に示したように、セットトップ式の電子部 40 からのネットワークインタフェースユニット 32 の機能を分離する。一般に、セットトップ式のボックスは、セットトップ式の電子部構成要素へのバスにより、構成要素が内部接続されたネットワークインタフェースユニットを具備する。対症的に、本発明が供給するネットワークインタフェースユニット 32 の分離とセットトップ式の電子部 40 とは、内部ネットワーク 34 のその間に挿入されたものである。この配置は、ネットワークインタフェースユニットの電子部が、セットトップ式の各電子部の複製がなくなった時点から、安価にホーム全体にわたって分散された多重のセットトップ式の電子部に対する許認を行う。さらに、単独のネットワークインタフェースユニット 32 は、異なる外部ネットワーク及び共通の内部ネットワーク 34 へ結合され、電話またはケーブル会社のような単一のソースからのプログラミングを受信することにより世帯主を既存の束縛から解放する。この分離は、また、ホーム 36 全体にわたるすべてのセットトップ式の電子部 40 についての交換要求以外の、世帯主の追加、特定のネットワークインタフェースユニット 32 の変更によるサービスの削除及び変更を許容する。

40

50

ある実施形態において、「master」セットトップ式のボックスでは、多重のネットワークインタフェースユニットが供給される。しかしながら、本実施形態は、論理的に上述の記述と同様であり、セットトップ式の電子部へのバスに依存しない、本実施形態の内部ネットワークへ接続されたネットワークインタフェースである。

図3は、本発明のホームネットワーク10における論理的な図である。図中の表示は、ネットワーク接続の中央に位置する多重ポートのスイッチハブ38である。ある実施形態では、妥当にコントロールされたインタ - パケットのジッタは、慣習的に、コマーシャル可能なパケットとしてスイッチハブ32に用いられる。好適実施形態によれば、図3に記述されたように、スイッチハブ38は、セッション期間用に直接(サーキット)スイッチされたポートとネットワークポートとの組み合わせである。直接接続されたポート(とシステム)は、ネットワーク(コード化された)クロックを介してロックされたフェーズとなる。この機能を提供する、スイッチハブ38は、相対的に単純且つ安価なハブ42と直接サーキットクロスバー44とにより構成する。ハブ42は、好適実施形態では、Advanced Micro Devices社(Sunnyvale, California)により製造された「Am79C981」のような、コマーシャル可能なデバイスである。直接サーキットクロスバー44の詳細は、図7において後述される。

スター・トポロジーは、スイッチングハブ38による結合が使用された10/100base-Tのイーサネットにより定義されたものである。スイッチハブ38は、ハウス36の殆どの部屋へのファンアウト(端末増設機能)を提供する。最大システム帯域幅は、多重のワイヤービットレート((ビットレート×ポート数)/2)であり、例えば、20ポート数と100Mbps/sビットレートの場合の帯域幅の総計は、1Gb/sとなる。スイッチハブ38により、極度に非対称なトラフィック、例えば、送信機から受信機に直接的に経路指定することによる圧縮デジタルビデオおよびインターネットデータ、に対する特定の処理が可能になる。このトラフィックは内部ネットワーク34から分離され、全体の総計の帯域幅は、ブランチ当たり10Mbit/秒に依然として制限されるが、ハブ38の発展性によってのみ制限されることになる。10ベース-T技術に代えて100ベース-T技術を使用することで、必要に応じてネットワークを改良できる。

スイッチハブの直接同期(マンチェスターあるいはフロック符号化)接続は、連続的な、高ビット速度の、長期間接続が行われる場所でのMPEGビデオの伝送のために主に使用される。圧縮された形式の高ビット速度のビデオは、最大8Mビット/秒であり、またライブビデオおよび高速なアクション映画やスポーツのために必要である。低ビット速度は1.5Mビット/秒である。本発明によれば、MPEGデジタルビデオはネットワーク10の全範囲で保持される。実際のビデオへの変換は表示装置(例えば、テレビ12)あるいはセットトップ電子部40においてのみ行われる。

二つのセパレート分離回線を図3に示す。例えば、ISDNネットワークに接続されているネットワークインターフェースユニット32は、直通回線クロスバー44を通じて、ローカルペリフェラルネットワーク15のパーソナルコンピュータ20へと接続される。一方、セパレート直通回線は、異なるネットワークインターフェースユニット32(例えば、ハイブリッドファイバーコアックス即ちハイブリッド同軸ファイバーに接続されているユニット)と、テレビ12に結合されたセットトップ式の電子部即ち電子装置40と、間の直通回線クロスバー44によって提供される。ハブ42に設けられた直通回線クロスバー44を通じて直接に接続されているわけではないこれらのデバイスは、上述のようにネットワーク化されている。

ダイレクトポイント - トゥ - ポイントバスが形成されるスイッチングハブのアーキテクチャに関しては、このバスを通るすべてのデータは、たとえそのデータが他の一つ以上のターミナルへのものであったとしても、このバスのエンドポイントターミナルに直接供給される。従って、ある好適実施形態においては、多重化が高レートデータによりなされたデータ(通常はメッセージング)は、このようなパケットをハブ38へと戻すダイレクトバスのエンドポイントによってネットワーク化されたターミナルへと送る必要がある、というルールに従っている。例えば、ISDNネットワークに送られたメッセージであって

10

20

30

40

50

、ローカルペリフェラルネットワーク 15 のデバイスに送ることは意図されないものは、ローカルペリフェラルネットワークホスト 20 によって、ハブ 38 にもどされる。このルールによって、パケットルータイプのスイッチングハブによる費用や複雑さをなくすることができ、デマルチプレキシングをセンターにではなくエンドポイントに配置し、アシンメトリックデータフロー及びローカルデスティネーションに対しても良好に作動する。即ち、スイッチのレイヤーにさらされることはない。

直接スイッチされるパスの利点は、ネットワーク 34 にアクセスする際の潜在的遅れ（及び、MPEG ストリームで送られるデリケートなクロック参照タイミングを狂わせるおそれ）を抑えることができることである。

ハブ 38 は、ある好適実施形態においては、全二重認識であることが求められる。この全二重認識とは、直接ルート化されたパスがトランスミッターミナル”アップ”パスのみを、レシーバターミナル”ダウン”パスのみに接続する、ということである。これとは逆に、トランスミッタへのパスおよびレシーバへのパスは、直通回線には影響されず、通常はネットワークに接続される。即ち、互いに接続された残りのターミナルパスへと接続される。

ユーザからのサービスリクエストにより、特定のルーティング即ち経路指定が生じる。メッセージは、ハブ制御装置によりピックアップされ、ダイレクトルーティング変更がなされる。ネットワーク接続からスイッチされることなく、かつルーティングのないデバイスが要求される。

MPEG クロックリカバリーは、ネットワークインターフェースユニット 32 においてなされる。この点は後述する。ネットワークインターフェースユニット 32 における MPEG クロックリカバリーや、ホームネットワーク目的地（デスティネーション）への直通回線の確立によって、目的地（例えばテレビ 12）で受信される信号のジッタが実質的に除去される。直通回線容量は、エンターテイメント（ビデオ）ホームシナリオにおいて予測される、非常にアシンメトリックなポイントトゥポイントトラフィックに好適である。

アナログのみのサービス、例えば、トランジショナルケーブルテレビに関しては、これは、デジタルネットワークの範疇とは考えられない。デジタル/アナログの混合サービス、例えばハイブリッドファイバーコアックス（hybrid fiber coax: HFC）や近年の形態における混合ケーブルテレビ等においては、これは、移行時期であると考えられ、本発明にかかる全デジタルシステムへと一時的にアド・オンされるべきものとして扱われる。HFC からの信号は、直接セットトップ電子装置 40 へと送られるか、あるいは、ネットワークインターフェースユニット 32 / セットトップ電子装置 40 のコンビネーションに送られる。ホームネットワーク 10 に接続するには、二つのポートが必要とされ、一方のポートは、ネットワークインターフェースユニット 32、もう一方のポートは、セットトップ電子装置 40 のためにそれぞれ必要となる。好適実施形態においては、バイパスが設けられて、アナログ信号を、セットトップ電子装置 40 のオーディオ/ビデオ回路へとリンクがなされる。

ホームネットワーク 10 は、ローカルターミナル機器、例えばパーソナルコンピュータ 20 やセットトップ電子装置 40 等に接続されたコンピュータのキーボードもしくは携帯式コマンダーを通じて制御される。各ホームターミナルのローカルな制御ソフトウェアは、ソースアビリティ、ソースセクション、ネットワークインターフェースユニット 32 とのコミュニケーションによるパスマネージメント、及び外部ゲートウェイのマネージメントをそれぞれ行う。外部ネットワークプロトコルは、ネットワークインターフェースユニット 32 内でバッファ処理され、ホームネットワーク 10 のターミナルへのスタンダードインターフェースが提供される。

図 8 に、ユーザインターフェースの一例を示す。この実施形態においては、ホームネットワーク 10 は、トランスパレントであり、ユーザは、接続されたサービスの数から、トランスパレントであることが非直接的にわかるだけである。

図 4 は、単一のネットワークインターフェースユニット 32 を示すブロック図であり、このユニットは、内部ネットワーク 34 によって単一のセットトップ電子装置ユニット 40

10

20

30

40

50

に結合されている。ホームネットワーク 10 の残りの部分は、スイッチングハブ 38 を含めて、図 4 には示されていない。

ネットワークインターフェースユニット 32 は、ネットワークインターフェースモジュール 50 を一つ以上有しており、このモジュールは、ネットワークインターフェースユニット 32 と特定の外部ネットワークとのインターフェースをとる。図 4 の実施形態においては、ネットワークインターフェースモジュール 50 は、MPEG ビデオデータを流す外部ネットワークとのインターフェースをとる。この MPEG ビデオデータは、内部ネットワークインターフェースデバイス 52 に送られる。このデバイスでは、内部ネットワーク 34 に送るようにデータが前処理される。好適実施形態においては、内部ネットワーク 34 は、イーサネットネットワークで、内部ネットワークインターフェースデバイス 52 は、イーサネットインターフェースデバイスである。

10

本発明のアーキテクチャーにおいては、いくつかのネットワークに対しては、流入するストリームのコンストラクションによる任意的帯域セットではなく、限定的な帯域制限の範囲内（一つのストリーム）にとどまるには、ネットワークインターフェースユニット 32 における第一ステージデマルチプレキシングが必要である。MPEG-2 ビデオが用いられているとすると、マルチプルプログラムトランスポートストリームから、単一のプログラムトランスポートへのデマルチプレキシングがあり、これは、MPEG-2 の仕様書に定義されている。これは、MPEG トランスポートチップ 54、例えば C-Cube より入手可能な商用の 9110B チップによりなされる。（ビデオ、オーディオ、及びその他のデータを分離するための第二ステージデマルチプレキシングは、セットトップ電子装置においてなお生じる一方、デコーディングは、好適には、ディスプレイターミナルまたはコンピュータにおいてのみなされる。）この手法により、高帯域ストリームを家にする必要はなく、家庭 36 内のターミナルは、標準化された単一のプログラムインターフェースのみをみることになる。圧縮は、家庭、例えば、セキュリティ用のフロントカメラやビデオコンファレンスカメラ等、において作られたビデオに対して要求される。

20

外部ネットワークインターフェース、解読、アクセス制御、単一プログラムストリームへのデマルチプレキシング等は、ネットワークインターフェースモジュール 50 によりなされる。従って、ネットワークインターフェースモジュール 50 は、設けられている外部ネットワークの特性から、ホームネットワークハードウェア及びソフトウェアのバッファ処理を行う。マルチプルディファレントプログラムでは、一つもしくは複数のプロバイダからのマルチプルネットワークインターフェースクロスバーコネクションが必要とされる。ある好適実施形態においては、デュアルモジュールが、クロスバーへの二つのコネクションに設けられており、同じ外部ネットワークから受信した二つのプログラムを供給する。MPEG トランスポートチップ 54 は、MPEG クロックリカバリーを行い、リカバリーされた 27 MHz クロック及び選択されたプログラムを、内部ネットワークコネクション 56 に送る。27 MHz クロックは、ネットワークシンセサイザ 58 への MPEG によってレシーブされ、例えば、内部ネットワーク 34 が 10 Base-T イーサネットネットワークのときは、10 MHz クロックへとコンバートされる。この 10 MHz クロックは、選択されたプログラムとともに、内部ネットワーク 34 に接続された従来のランシーバ 60（例えばイーサネットランシーバ）に送られる。シンセサイザー 58 は、イーサネットクロックをリカバリーされた MPEG クロックへとロックするように作用する。データの packets がネットワークインターフェースユニット 32 からセットトップ電子装置 40 へと伝送されるとき、セットトップ電子装置 40 は、リカバリーされた 27 MHz の MPEG データへとロックされる。セットトップ電子装置 40 において、他のシンセサイザによって、イーサネットの 10 MHz クロックから 27 MHz クロックが再生される。

30

40

データは、ネットワークインターフェース 64 を備えたネットワークインターフェースデバイス 62 によって、セットトップ電子装置 40 内で受信される。ネットワーク 34 のデータストリームからネットワークインターフェース 64 によって再生された 10 MHz クロックは、ゲーティングにより、ネットワークへのゲート 66 を通じて MPEG シンセサイザ 68 へと送られる。ゲーティングは、データの packets が存在するときのみロッキ

50

ング機能が行うようにするために必要である。10MHzクロックは、27MHzクロックに変換され、MPEGデコーダ70及びビデオデコーダ/エンコーダ72へと送られる。選択されたプログラムは、ネットワークインターフェース64によって、MPEGデコーダ70へと送られる。このデコーダは、MPEGデータをデコードして、ビデオデコーダ/エンコーダ72へと送る。データストリームは、ビデオエンコーダ72によって、テレビ等の表示装置に好適なフォーマット、例えばNTSCやPAL方式に変換される。(HFC)のビデオデコーダのOSでは、デジタル化すべきNTSCアナログ信号があり、オンボードのグラフィックハードウェアとマージしている。

図4に、ネットワーク34を示す。ここで、上述の説明から、ビデオデータはハブ42を通じてネットワーク34に流すこともできるが、ネットワークインターフェースユニット32と、ネットワーク34のクロスバー44を通じてのセットトップ電子装置40と、の直通回線を用いることが、ジッタリングのないビデオデータトランスファーを得るには好適である。

図5に、図4に示すセットトップ電子装置40のネットワークインターフェースデバイス62の実施形態のより詳細な説明図を示す。ネットワークインターフェースデバイス62は、ゲーティングデバイス66として作動しているプログラムロジックデバイスに結合されたネットワークシンセサイザ68を有する。ネットワークシンセサイザ68は、市販のチップ、例えばモトローラ社のMCI145151でもよい。プログラムロジックデバイス66は、市販のチップ、例えばモトローラ社のMC7958の中に設けられてもよい。電圧制御水晶発振器80は、27MHzで作動し、その信号をプログラムロジックデバイス62に送る。このデバイス62は、受信されたデータパケットがあるときには、シンセサイザ68への10MHz信号のゲート処理を行う。シンセサイザは、10MHz及び27MHzの周波数を、共通の周波数へと分割する。シンセサイザ69の位相検出器の出力は、電圧制御水晶発振器80の制御信号として供給され、ローカル周波数をアップまたはダウンさせて、入力イーサネット周波数へとロックする。

データパケットの受信及び10MHzのクロックをプログラムロジックデバイス66に知らせる信号は、受信可能としてサブするシリアルインターフェースアダプタ82によって提供される。市販の製品であって、シリアルインターフェースアダプタに好適なのは、アドバンスドマイクロデバイス製のAm7992Bである。

データストリームは、トランスフォーマー/フィルタ、例えばパルスエンジニアリング社のPE68026を通じて受信可能である。コリジョン情報もまた、他のトランスフォーマー/フィルタ86、から受信可能で、トランスフォーマー/フィルタ84と同じタイプのもを用いることが可能である。受信されたデータは、例えばツイステッドペアのイーサネットトランシーバプラス(Am79C100)等の第一のネットワークトランシーバ88に送られる。第一のネットワークトランシーバ88の出力(受信されたデータ)は、レシーブイネーブル82とコントローラ90に対してアベラブルな状態となる。コントローラ90は、市販の製品、例えばシングルチップイーサネットコントローラAm79C970(アドバンスドマイクロデバイス社製)でもよい。コントローラ90は、例えばペリフェラルコンポーネントインターコネクト即ちPCIバス等のバス92に結合され、ネットワーク34から受信されたデータを、セット電子装置40のMPEGデコーダ70へと送る。

第二のネットワークトランシーバ92は、コントローラ90へと接続され、同種の88等のトランシーバによってインプリメントされてもよい。第二のネットワークトランシーバ92は、コントローラ90からネットワーク34へのデータの伝送通路を、トランスフォーマー/フィルタ84を通じて提供する。

コリジョン情報は、トランスフォーマー/フィルタ86を通じて、第二のトランシーバ92からコントローラ90へと送られる。

図6は、内部ネットワークコネクション56のより詳細な説明図であり、このコネクション56は、ネットワークシンセサイザ58へのMPEGを有する。このシンセサイザ58は、図4に示されるように、MPEGトランスポートチップ54により再生された27M

10

20

30

40

50

P E Gクロックから、10 M P E Gクロックを合成する。水晶発振器96は、シンセサイザ58に接続されて、10 M H z 信号が得られる。ある実施形態においては、水晶発振器96は、20 M H z 発振器で、このシンセサイザにより生成される周波数は20 M H z で、これはレシーバ(セットトップ電子装置40)において単純に10 M H z に分割される。市販のシンセサイザは、モトローラ社のM C 1 4 5 1 4 5 - 2である。

10 M H z クロックは、マイクロプロセッサ100のインターフェースとして作動するマイクロプロセッサインターフェース98に送られる。このマイクロプロセッサインターフェース98は、マイクロプロセッサ100とともに、トランシーバ60を構成する。このトランシーバ60は、トランスフォーマー/フィルタ102を通じて内部ネットワーク34に接続している。マイクロプロセッサインターフェース98は、例えば、モトローラ社のM C 6 8 1 6 0 チップでも良く、マイクロプロセッサは、同じくモトローラ社のM C 6 8 E N 3 6 0 でもよい。トランスフォーマー/フィルター102は、図5のトランスフォーマー/フィルター84、86と同種でもよい。

セットトップ電子装置40からネットワークインターフェースユニット32を分離することで、前述したように、数々の利点を得られる。インテグレートされたネットワークインターフェースユニットに関する従来のセットトップボックスの機能(レスポンスビリティ)は、本発明の実施形態では、分割されている。例えば、好適実施形態においては、ネットワークインターフェースユニット32は、外部ネットワークの特定のインターフェーシング、チューニングデモジュレーション、及びエラー訂正の実行に回答できる。これにより、外部ネットワークの特定のビデオのデスクランプリング及び暗号化/複合化(クレジットカード番号、ユーザパスワード等)がなされる。ネットワークインターフェースユニット32は、また、外部ネットワークのこのプログラムガイドを提供する。加えて、それは、M P E G トランスポートの単一ストリームへのデマルチプレキシング及びM P E G 参照クロック再生を行う。本発明の好適実施形態においては、ネットワークインターフェースユニットは、ホームネットワークイーサネットインターフェーシング及びM P E G /イーサネットクロックロッキングを提供する。また、マルチプルストリームやマルチブルユーザのための外部ネットワークやホームネットワークプロトコルをサポートするためのソフトウェアをも提供する。ネットワークインターフェースユニットは、ホームネットワークのゲートウェイとして作動し、かつ、必要に応じてデータのバッファリングを制御するソフトウェアを有する。

好適実施形態では、セットトップ電子装置40は、本質的に、オーディオ、ビデオ、グラフィック、及びアナログテレビインターフェースを備えたアプリケーションとして作動する。例えば、セットトップ電子装置は、ホームネットワークの特定のインターフェーシング及びデータバッファリングを、必要であれば、提供する。これにより、好適実施形態においては、イーサネットクロック/M P E G クロックロッキングがなされる。それにより、オーディオやビデオに対するデジタルからアナログへの変換が行われ、赤外線遠隔装置からのコマンドがサポートされる。セットトップ電子装置40は、アナログビデオ入力(N T S C)のサポートを提供する。これは、プリンタ、ゲームポート等のインターフェースとなり、ブートレベルオペレーティングシステムをサポートし、外部ネットワークからフルシステムのダウンロードが可能である。セットトップ電子装置40は、アプリケーションプログラムをサポートし、かつ、ネットワークインターフェースユニットを通じてのネットワークプロバイダ及びプログラムビデオサーバへの通信をサポートする。

図7は、ハブ42及び直通回線クロスバー44の本発明に係る配置の一例及びそのネットワークインターフェースユニット32とセットトップ電子装置40との接続の詳細を示す説明図である。直通回線クロスバー44、42は、特定のネットワークインターフェースユニット32とセットトップ電子装置40との間の直通回線か、または、これらのユニットのハブ42を通じての簡素なネットワーク接続か、のいずれかを選択的に提供する。図7においては、図示及び説明のために、ネットワークインターフェースユニット32とセットトップ電子装置40との一部のみが示されている。

本発明の好適形態においては、ハブ42は、比較的シンプルで安価なハブである。なぜな

10

20

30

40

50

ら、このハブは、パケットルーティングスイッチまたはストア及びフォワードスイッチは有していないからである。パケットルーティングスイッチを有するハブでは、トラフィックを試験したり、送信及び受信アドレスに応じてハブをダイナミックにスイッチするインテリジェンス部が必要であるが、ハブ42には、これらは設けられていない。

また、図7においては、ネットワークインターフェースユニット32やセットトップ電子装置40は、直接に接続されているものはそれぞれ一つしか示されていない。しかし、直接接続されたペアをいくつ用いても良く、直通回線クロスバー44により接続されたペアの数は、クロスバー44のサイズに応じて、いくつにしてもよい。ネットワークインターフェースユニット32及びセットトップ電子装置40は、それぞれ、5つのピンポジションまたは接続により示されており、各接続はペアとなっている。これは、従来の電話プラグであって10個のピンポジションを有するテレホンRJ45と一致している。

内部ネットワーク34は、ネットワークインターフェースユニット32、セットトップ電子装置40及び直通回線クロスバー44の間の接続を提供する。好適実施形態においては、内部ネットワーク34は、10もしくは100ベースTイーサネットである。

インターフェースユニット32とセットトップ電子装置40との間のネットワーク接続または直通回線の選択は、多数のスイッチ108により確立され、これらは、図7に示され、以下の説明において互いに区別出来るように、符号を付して説明される。図7の例においては、ネットワークインターフェースユニット32及びセットトップ電子装置40は、互いに直接接続され、ネットワークインターフェースユニット32は、セットトップ電子装置40にデータを伝送する。マイクロプロセッサ110は、直通回線クロスバー44の制御装置として働き、直通回線の作動を要求するユーザコマンドに応答して、スイッチ108のポジションを制御する。例えば、ユーザがビデオオンデマンドサービスから映画を見ることを選択した場合、ハンドヘルド式のリモコンで、この選択を行う。マイクロプロセッサ110は、この選択に応じて、スイッチ108のポジションを変更し、ビデオオンデマンドサービスを流している外部ネットワークに接続されたネットワークインターフェースユニット32と、ユーザが映画を見るのに用いるテレビ受像機に結合されたセットトップ電子装置40と、の間に、直通回線を確立させる。

この場合、スイッチ108aは、図示される位置から、ネットワークインターフェースユニット32のトランシーバ88の送信ラインを直通回線クロスバー44のライン112に接続する位置へと移動される。トランシーバ88の送信ラインは、もはやハブ42のTx1ポートにおけるネットワークに接続されてはいない。同様に、セットトップ電子装置40のトランシーバ92の受信ラインは、スイッチ108を通じて、直通回線のクロスバー44の同じライン112へと接続されている。この直通回線が確立されることで、ネットワークインターフェースユニット32を通じて入るデータは、ハブ42を通じてネットワークにブロードキャストはしない。しかし、その代わりに、このデータは、データが用いられるロケーションにおけるセットトップ電子装置40に直接送られる。

直通回線クロスバー44により確立された直通回線は、ネットワークインターフェースユニット32からセットトップ電子装置40へのデータのすぐれた経路を確立するが、ネットワークインターフェースユニット32に流入するデータの必ずしもすべてがセットトップ電子装置40へのものではないこともあり得る。例えば、電子メールがこの特定のネットワークインターフェースユニット32で受信され、世帯主がその電子メールを、テレビではなくて、パーソナルコンピュータに送る、という場合がある。しかし、直通回線が確立された後には、ネットワーク34との接続がなされなくなっている。

この問題を解決するために、セットトップ電子装置40は、受信するデータパケットのアドレスを調べ、このセットトップ電子装置40宛てではないデータに対しては、ルーティング機能を実行する。このデータは、セットトップ電子装置40によって、ハブ42を通じてネットワーク34に再度ルーティングされる。このエンドポイントコネクション（この例ではセットトップ電子装置40）による再ルーティングによって、システムは、高価で複雑なルーターを用いる必要はなくなる。セットトップ電子装置40は、マイクロプロセッサ120及び備えられたメモリ122を有して、データパケットの識別及びネットワ

10

20

30

40

50

ーク 34 へのルーティングを行う。

ネットワークインターフェースユニット 32 とセットトップ電子装置 40 との間の直通回線により、ビデオデータの「ジッタリングのない接続がなされる。しかし、他のデータを、ハブを通じてのネットワーク 34 へと再ルーティングさせることで、ネットワークインターフェースユニット 32 により家庭に送られるデータの種類を一種以上とすることが可能となる。ネットワークインターフェースユニット 32 と、セットトップ電子装置ユニット 40 と、の間に直通回線が確立されると、ハブ 42 への送信を可能とするために、セットトップ電子装置 40 によって、コリジョン検出が要求される。セットトップ電子装置 40 は、コリジョンを検出して、このようなコリジョンが生じた場合、ネットワーク 34 へとデータを再送信する。ネットワークインターフェースユニット 32 は、ある実施形態においては、コリジョンをディスエイブルにセットすることも可能である。なぜなら、コリジョンは、直通回線では発生し得ないからである。しかし、ある実施形態においては、ネットワークインターフェースユニットポートとセットトップ電子装置ポート（クロスバー 44 を通じてネットワーク 34 への）とは、便宜上、ともに、同じコリジョンペアが備えられる。

10

ある好適実施形態においては、5 つのペアのワイヤーの一つが、システムのピクチャーインピクチャー容量 (picture in picture capability) を得るために、使用可能となっている。例えば、ネットワークインターフェースユニット 32 は、他のトランシーバ 88 を通じて、第二のペアのトランスミットワイヤに対して、第二のデータストリームを、分離クロスバー接続ライン 114 に送ることもできる。セット

20

トップ電子装置 40 は、同じくライン 114 に接続された他のトランシーバ 88a を有し、テレビのスクリーンにピクチャーインピクチャー状態を実現するよう、この第二のデータストリームを、直通回線を通じて受信する。従って、双方のピクチャーは、分離直通回線によって、ジッタリングが生じることはない。

本発明のある好適実施形態では、クロスバースイッチ 108 は、アナログ MOS アレイトランジスタによりインプリメントされており、制御装置 110 からの信号に応答して制御される。これは、単なる一例であり、当業者により、他の設計のスイッチを用いた設計を用いることもできる。

30

本発明の説明は、機能的に種々のエレメントのうちから、ある論理ディスタインクション (logical distinctions) に関するアレンジメントに関して行われたが、これらの論理ディスタインクションは、他の実施形態では、他のものとして行うことができる。例えば、ハブ 42 は、内部ネットワークに接続された状態で説明された。しかし、ハブ 42 は、また、論理的には、内部ネットワークの一部として、またはネットワークを形成しており、残りの配線形成手段は、ハブ 42 へのエンドターミナルの取り付けのためのものさえ考えられる。当業者であれば、従って、本明細書において指摘及び説明した論理的区別は、単なる例示に過ぎない。

本発明によって、ネットワークインターフェースユニットとセットトップ電子装置とを分離することで、比較的安価に、屋内と外部世界との多数のデバイスを互いに接続することが可能となる。

40

以上本発明を図面を参照して説明したが、上記した構成および方法は単に例示および実例のためのものであり、これらに限定されるものではない。

【図 1】

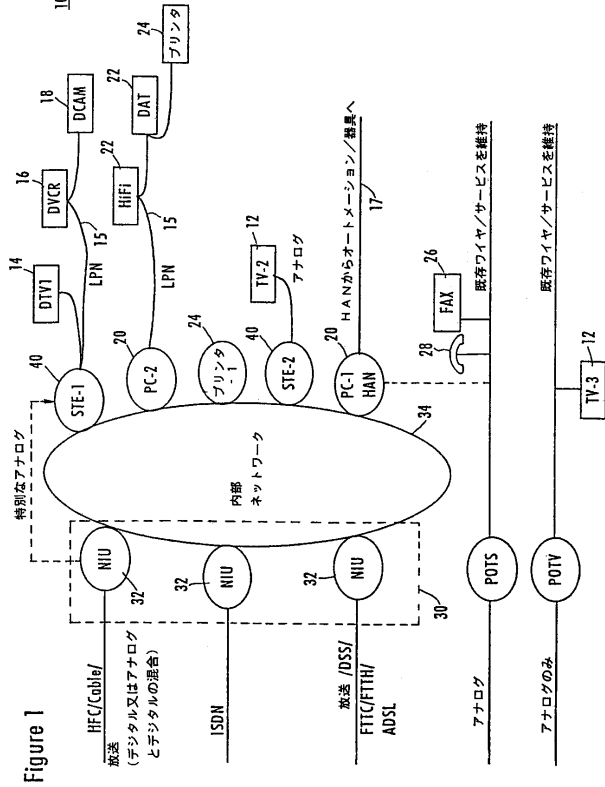


Figure 1

【図 3】

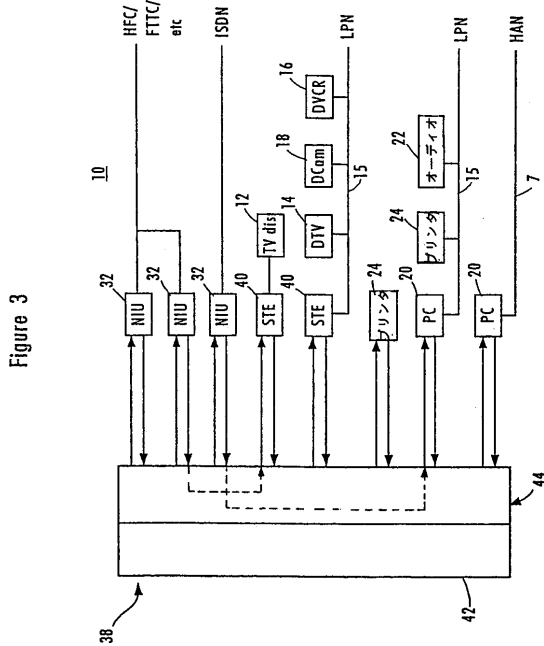


Figure 3

【図 2】

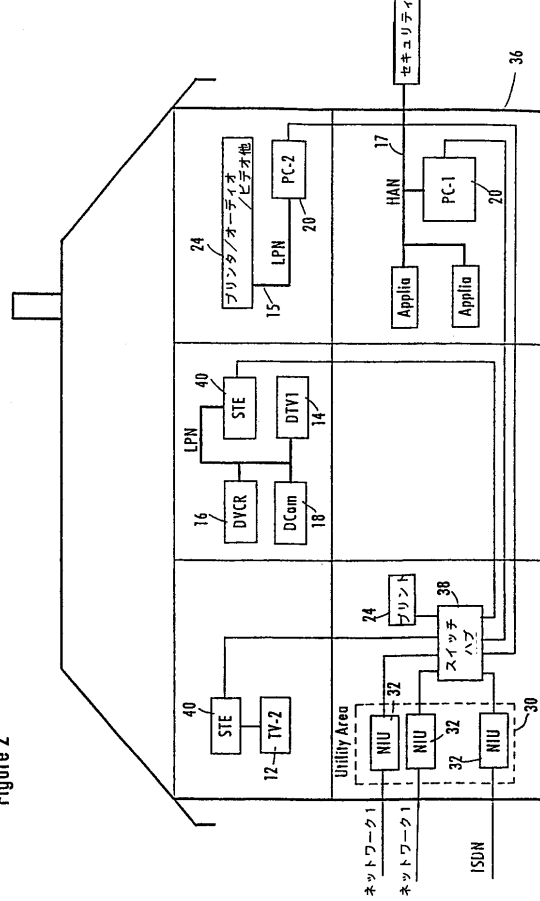


Figure 2

【図 4】

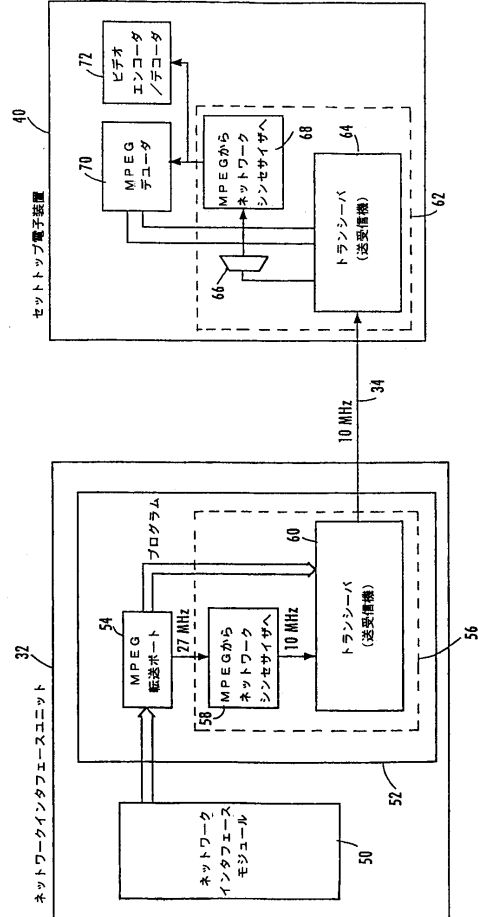
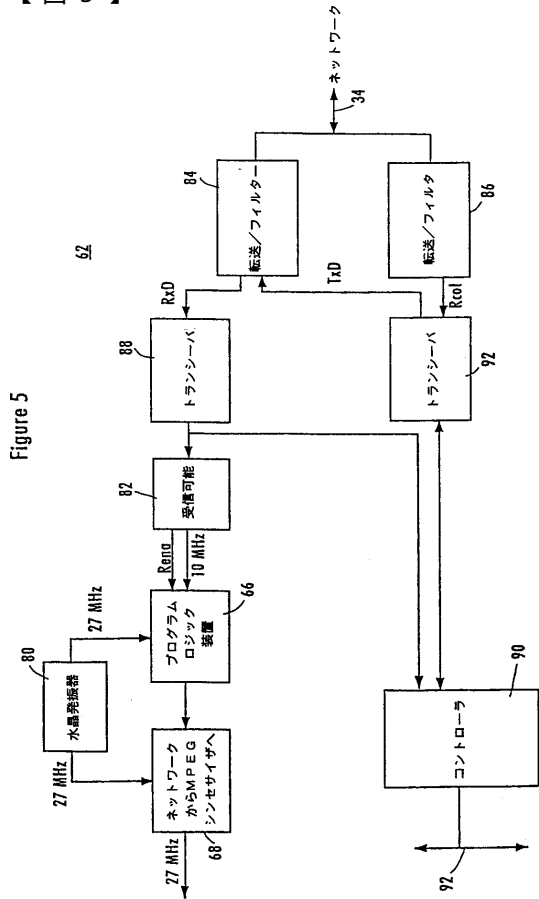
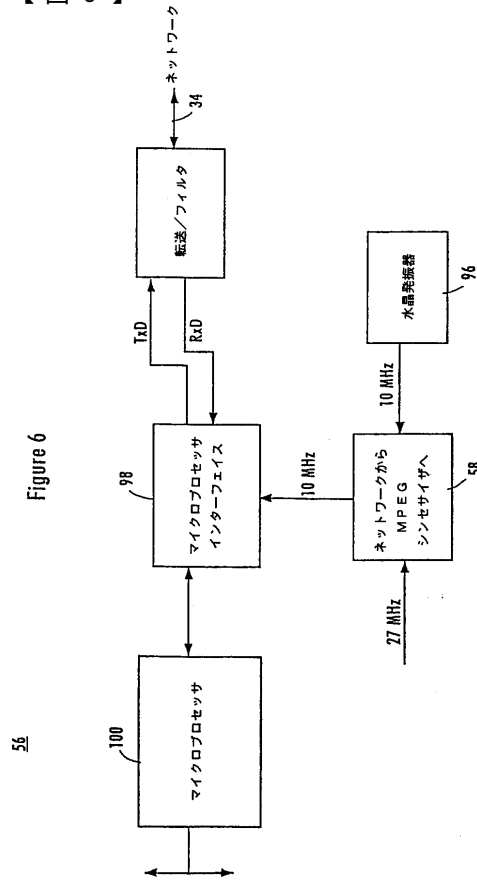


Figure 4

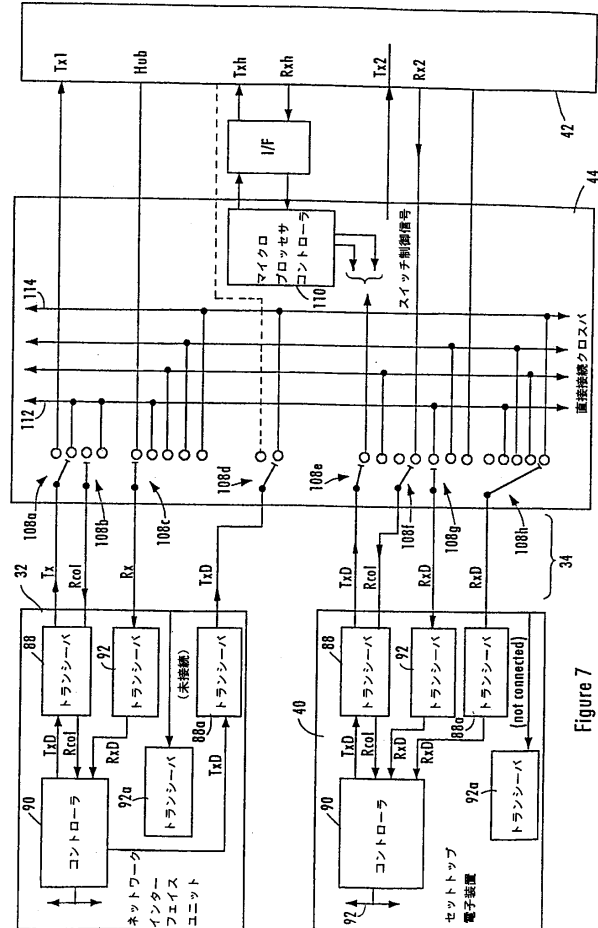
【図 5】



【図 6】

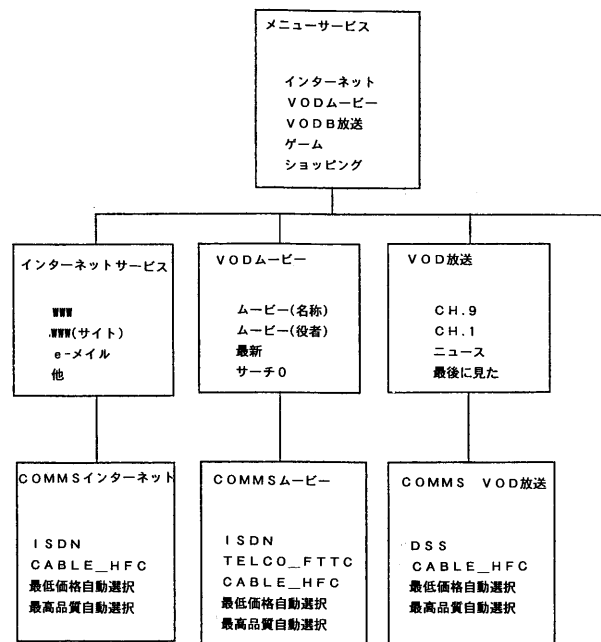


【図 7】



【図 8】

Figure 8



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平6 - 2 6 0 2 3 5 (J P , A)
特開平5 - 6 3 7 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04L 12/56

H04M 3/00

H04M 11/00